

補助事業番号 21-102

補助事業名 平成 21 年度環境に適合した先導的エンジニアリング研究推進等補助事業

補助事業者名 財団法人 エンジニアリング振興協会

1. 補助事業の概要

(1) 事業の目的

環境問題に積極・果敢に取り組むとともに、先端的なエンジニアリング技術開発の遂行及びエンジニアリング産業の国際協力・展開を強力に推し進めることにより、事業拡大・新市場創出と産業基盤の高度化を図り、もって機械工業の振興に寄与する。

(2) 実施内容

① ペーパースラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

2 年にわたる調査研究の結果、含水比 200%を超えるような超高含水比泥土に対して PS 灰改良材の基本配合設計から脱水方法の提案、さらに盛土、築堤への改良土活用のための改良効果の定式化と安定計算を実施し、改良土の長期耐久性も確認した。

環境性能については、フッ素とヒ素の吸着、溶出抑制機能、消臭機能、生態系への影響までフィールド試験レベルで調査してその有効性を確認した。
本調査研究により実用化に向け基本的な調査が完了した。

② 都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

地被植物を用いて環境負荷の低減と良好な緑視環境を創出するために、都市の軌道敷きや駐車場および歩道などのアスファルトやコンクリートで被覆された路面などで、車両の輪荷重や踏圧の負荷から植物が健全に生育する省管理型の路面緑化システムの開発と、これを推進するための方策の検討を目的とする。

植物による温暖化防止や大気浄化は、光合成による CO₂ の固定やフィルター効果による浮遊粉塵の吸着等有効な手段なので、従来の緑化対象となっていた建物屋上や壁面等だけでなく、最も緑化が困難である踏圧地にも適用対象を広めようとするものです。

③ エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

今後のエンジニアリング産業に期待されるエコ・ヒューマン・エンジニアリング戦略の構築と関連する新ビジネス・新市場の開拓を目指し、エコ領域としてバイオマス利用技術、資源等の循環・リサイクル・有効利用に関する技術等、ヒューマン領域として安全安心のための IT・RTS (スマートテクノロジー・システム) 技術等、それらの融合領域として水資源の安定確保システム、地下空間の有効利用等を対象とし、これらに係わる現状の技術・システムが抱える問題点の明確化を行い、エンジニアリング産業内の異業種連携による多角的・多面的な検討に基づく解決のための道筋と望ましい社会システムの将来像を検討した。

④ 地下管理型処理施設のバイオガス有効活用に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

今年度の活動方針、実施計画を確認し、今後の進め方について検討した。

地球温暖化防止のための CO2 削減策として廃棄物系バイオマスからのエネルギー回収の簡素化、効率化を図るシステムとして乾式メタン発酵とランドフィルガスを合わせたシステムの構築、その実現に向けた技術的課題等を検討した。

基幹エネルギー供給ラインから離れたモデル地域として、奄美大島のバイオマス利用状況とエネルギー需給量について調査した。

⑤ 海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究

<http://www.ena.or.jp>

国内外における波力や海流等の海洋エネルギーの利用状況について情報を収集・整理し、波力発電等を事業化するためには実海域での実証試験場（実証フィールド）が必要であることを明らかにした。

また、海外の先進事例調査及び研究開発者等を対象としたヒアリング調査を考慮し、我が国で実証フィールドを整備する際の立地条件、規模、必要設備、実証海域として可能性のある地域、イメージ等の案について検討し、試案を策定した。

⑥ーア 首都圏大深度地下物流トンネル構想に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

① コンテナ集約検討

「京浜港共同ビジョン」など、東京港を中心に現状や上位計画などを調査。

② 輸送システム検討

輸送システムとして、機関車方式、電車架線方式、第3軌条台車方式について輸送能力、必要トンネル断面などを比較検討した。

③ 整備コスト試算及び事業評価

最新の東京港港湾計画及び世界のコンテナ物流動向に基づき、トンネルルート計画を見直した。本地下物流トンネルへの将来流動量推計および便益算定には、利用者均衡配分手法と平成20年度改定された道路の費用便益分析マニュアルの原単位を用い検討を実施した。また当該マニュアルには示されていない整備効果項目についても抽出し、可能な限り便益額を推計した。施設のレイアウト検討では、流動量に基づく各物流施設の機能を考慮したうえで、最適なレイアウトになるよう検討し、整備費・工期を算定した。

⑥ーイ 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

今年度の活動方針、実施計画を確認し、今後の進め方について検討した。

① 基本コンセプトの検討

過年度調査や本調査背景などから、水循環系と防災・減災システム構築に向けた都市空間でのソフト・ハードの提案と提言のため、広域のおよび地域的な観点から検討したコンセプトイメージ図を作成した。

② 環境保全・改善効果の評価指標の検討

防災および環境の分野から、評価指標項目の検討を行った。防災分野については防災対策事業の費用対効果の評価方法を調査した。環境分野では、ヒートアイランド現象の緩和対策技術に対する解析事例を調査し、熱環境の改善程度について評価した。

③ 事業化地域の選定

適用地域の設定条件や選定方法について検討した。また、具体的地域を挙げて、モデル地域の選定を行った。

④ 各施設構造・機能等のシステム概略検討

基本コンセプトをベースとして、健全な水循環ネットワークの構築に求めら

れる諸機能を抽出した。また、未利用水による機能補助や自然機能の活性化、歴史的背景を考慮した地域への水環境の再構築に資する地下水・再生水・雨水の利活用について検討した。

⑥ーウ 都市部における架空送電線の地下化に関する調査

<http://www.ena.or.jp>

今年度の活動方針、実施計画を確認し、今後の進め方について検討した。

① 送電ネットワークの調査

人口密集、都市空間として高度利用されていると想定される地区につき、国土地理院地図等の公表資料より、架空送電線の状況を確認する。尚、検討対象は首都圏及びその近郊地区とした。

② 当該地区の都市状況の調査

前項検討結果より、特に架空送電線の都市空間への影響が大きいと想定される地区抽出し、架空送電線の敷設状況の詳細を公的資料による確認するとともに、現地踏査、当該地区の都市計画（用途地区指定）、人口密度、等の都市状況の把握を行った。

③ 既存洞道、共同溝等の調査

表記、区域での地下構造物の現況、計画（既存洞道、共同溝等）を確認した。

④ 地下送電技術の調査

超電導送電技術等の送変電に関わる最新技術の調査を行い、それらの地中線に対する適用性の検討を行った。

⑤ 地下化の可能性検討

以上の結果を整理、検討して地下化の可能性・有効性あると考えられるラインの抽出を行う。また、表記地区の地盤状況の概要を公的資料により確認する。尚、公的資料に当該地区のデータが存在しない場合は、その近傍地区及び地質に関する一般的な知見によりその性状を推定するものとした。

⑥ ケーススタディーの実施

表記ラインに対しトンネル構造、トンネル内設備、等に関する概略仕様、諸元を検討した。尚、トンネル内設備については、④項の検討調査結果を勘案し、検討をすすめるものとした。

⑦ 産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施

<http://www.ena.or.jp>

次世代のエンジニアリング産業の将来を担う人材育成をめざし「産」と「学」との人材交流を図るために、業界セミナーやエンジニアリングシンポジウム2009学生招待等の事業を実施し多数の学生や大学関係者の参加を得て、エンジニアリング産業の魅力を伝えることができた。

また、大学におけるエンジニアリングマネジメント講座等の通期講義や特別講義を実施することで、「学」との連携が深まった。

⑧ 東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発

<http://www.ena.or.jp>

日系企業の国際分業ネットワークの効率化と大メコン諸国の地域産業の競争力強化支援を目的に、人件費高騰が顕著なバンコクなどの大工業集積地に対する補完型工業地域として、新たな産業集積形成の可能性がある南部経済回廊（バンコク～プノンペン～ホーチミン）沿い諸地域に注目し、調和の取れた環境保全対策と産業振興の視点から調査研究を行った。現地調査においては、現地諸官庁、日本政府現地出先機関及び現地日系企業との面談を通じ現況把握のための基礎調査

を行った。これら一連の調査を通じ、当該地域のバランスの取れた発展の為には、タイ、ベトナム両国とカンボジアとの発展格差を縮める事が肝要であるとの認識を新たにした。従い、次年度以降の調査に対する有用な知見を得る事が出来た。

具体的には南部経済回廊の沿道地域であるシハヌークビルに焦点を当て、当地域をカンボジア発展のためのドライビングフォースの役割を担うモデル地域として捉え、日本の公的支援機関（ex. JICA）との連携で、“日本らしさ”を発揮できる官民協力のプロジェクト形成を目指す。

⑨ エンジニアリング産業向け実費精算方式契約の調査・検討

<http://www.ena.or.jp>

プラントエンジニアリング契約では契約時に契約対価が確定している一括金額（ランプサム）方式が一般的であるが、プラント原価高騰時には請負者が損失を蒙ったり、大幅な予備費のため契約対価が膨れ上がるといった弊害がある。それら弊害からの回避方法として、実費精算（コスト・レインバース）方式が考えられる。近時は、契約対価に目標額（ターゲット・プライス）を設定する実費精算方式の採用が英国を中心に拡大している実態に着目し、同方式を採用している代表的な契約約款の最新版の調査・検討を行い、採用に伴う契約上の留意点等を取り纏めた。

2. 予想される事業実施効果

① ペーパースラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究

これまで超高含水比の浚渫泥土を有効活用まで考慮に入れて適切に改良する工法は開発されておらず、本研究の成果が実用化により、年間 3000 万 m³ も発生する港湾浚渫土の有効活用まで適用することができれば、経済の活性化、波及効果は非常に大きい。適用規模が大きくなれば、製紙業界においても極めて有望な PS 灰の有効活用先となる。

本調査研究技術には、ペーパースラッジ灰の無害化処理および品質管理技術が根幹にあり、派生技術として有害物質の溶出抑制技術（ひ素）もある。将来的には、他産業廃棄物の製品化にも転用が可能と考えられる。

産業廃棄物の削減・再利用の推進を図り循環型社会システムを構築することは、社会産業全体の喫緊の課題である。本調査研究の成果を活かし、産業間をまたがる相互補完的ゼロエミッション推進、拡大することが今後の課題である。

② 都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究

本調査研究の予想される成果に基づく事業実施により、従来緑化が困難であった駐車場等の広範囲の路面の緑化が進展することが期待出来、CO₂ の削減やヒートアイランドの解消等環境負荷の低減に貢献するとともに、都市の美観という観点から良好な緑視環境を創出することができる。

③ エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究

エコ領域、ヒューマン領域およびそれらの融合領域におけるさまざまな対象分野に係わる現状の技術・システムが抱える問題点の明確化を行い、エンジニアリング産業が参画することにより、個別企業のみでは困難であるが異業種が英知を結集することで可能となるような新たな事業の可能性を提示した。エンジニアリング各社はこの成果を受けて実用化に向けての技術開発、新ビジネスへの進出、新たなプロジェクトへの発展等の次のフェーズへの展開を目指すことにより、エ

ン지니어リング産業の体質強化・活性化につながることを期待される。

④地下管理型処理施設のバイオガス有効活用に関する調査

バイオマスの資源化技術は、より簡単で、かつ安価な設備が求められていくと考えられるため、地下の気密性・恒温性を利用した提案システムが実現すれば、よりバイオマスの資源化利用が進むと考えられる。

⑤ 海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究

実証フィールドを整備できれば、開発者等は実証試験を容易に行うことが可能となり、開発技術の実用化が進んで海洋エネルギー発電が事業化されていくことが期待できる。

さらに、海洋エネルギー発電が事業化し、海洋新産業が創出されることによって、新規の企業参入促進につながり、新たな雇用が期待できる。

⑥ーア. 首都圏大深度地下物流トンネル構想に関する調査

1. 本年度は、道路交通の最新の知見や新しい費用便益分析マニュアルを採用し検討を実施した。さらにマニュアルで計測される便益だけでなく、計測できない効果が期待できることに加え、今後よりCO2削減や都市内交通環境に関して高いレベルの施策が求められるようになると考えられる。

2. 港湾国際競争力強化が喫緊の課題である現在、これら課題を解決する施策の創出に多くの時間が残されているとは考えられない。また本調査研究の3カ年の成果では、本構想は事業性に優れるため、独立採算型の大型PFI事業としても魅力あるプロジェクトと考えられる。

3. 本調査がきっかけとなり、今後別の場でも上記の展望などについてより多くの関係者で議論が交わされ、本構想が早期に実現し、物流シームレス化、CO2削減に貢献しつつ、東京のそして日本の港湾力が復活することが期待できる。

⑥ーイ. 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査

本調査研究成果である「健全な水循環ネットワーク」は、ヒートアイランド対策や防災・減災対策を必要とする都市に応用可能な仕組みであり、環境や防災・減災に配慮した町づくりは地域経済の活性化をもたらす、人口の増加や観光資源等としての経済効果が期待できる。また、適用する地域の歴史を考慮した水循環ネットワークを構築することで、地域に住む人々やそこで働く人々に安全・安心かつ豊かで快適な環境を提供できる取り組みとなる。以上から、本調査研究成果は、多くの都市に有効なものと考えられ、環境および水ビジネスとしての地域経済活動にも資するものと考えられる。

⑥ーウ. 都市部における架空送電線の地下化に関する調査

本検討により将来的な都市環境整備施策（都市マスタープラン）の観点での架空送電線の地中線化の必要性、課題及びその実現のための電力・土木に係わる技術的可能性、課題が確認された。

今後、検討整理された諸課題に対する対応策等についてさらなる検討を進めることにより、都市環境整備、効率的送電網整備に係わる事業としての地中線化推進に向けての一步を踏み出すことが出来ると考えられる。

⑦産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施

東京および大阪で開催した業界セミナーやエンジニアリングシンポジウム2009学生招待事業へ昨年度以上の多くの学生や大学関係者の参加を得ることができた

ことは、産学人材交流事業がエンジニアリング産業の社会的意義等について「産」と「学」との認識の深まりが確認できた。

今後もさらに大学生、院生及び大学間関係者等へ向けた各種事業、講習会等を実施することで、エンジニアリング業界の実情を深く理解してもらい、「学」との連携を深めていくことが必要。

⑧ 東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発

当協会には、タイやベトナムについての豊富な知見を有する会員企業は多いが、カンボジアに関してはまだまだ情報が限られており、同国の将来に向けた期待感はあるものの、具体的なビジネス戦略を描くまでには至っていない。従い、今年度含め3ヶ年に亘って継続予定の本調査・研究事業は、会員企業に対し彼等の同国への進出を含め、南部経済回廊沿道地域におけるインフラ整備関連プロジェクトを対象にしたビジネス展開において有用且つ貴重なデータ・情報を与える事が出来る。

⑨ エンジニアリング産業向け実費精算方式契約の調査・検討

当会員企業に対するアンケート調査では、種々の理由により実費精算方式が採用された実績は極めて少ないが、世界金融危機以前の数年間に及ぶ労務費や資機材の高騰は記憶に新しく、リスクの軽減・回避策としての同方式契約の有用性は十分に認識されている。実在する各種モデルフォームを入手する事は出来ても、それらの各々について長所・短所や問題点と対策、採用するに際しての留意点を適切に理解している事が肝要である。この点に関し、本調査・検討の成果を取り纏めた報告書は、会員企業が実プロジェクトにおいて同方式の契約を検討する上で、貴重なアドバイスを与えるものである。

3. 本事業により作成した印刷物等

平成 21 年度 ペーパー・スラッジ灰利用浚渫土リサイクル技術に関する調査研究報告書

平成 21 年度 都市環境改善路面緑化システムに関する調査研究報告書

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：合本版
その1 エコ領域

その2 ヒューマン領域およびエコ／ヒューマン融合領域

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：第 1 分冊 循環型社会関連分野

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：第 2 分冊 エネルギー・環境関連分野

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：第 3 分冊 都市・地域関連分野

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：第 4 分冊 社会生活関連分野

平成 21 年度 エコ・ヒューマン・エンジニアリングに関する調査研究報告書：第 5 分冊 地下関連関連分野

平成 21 年度 地下管理型処理施設のバイオガス有効活用に関する調査研究報告書及び CD

平成 21 年度 海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究報告書

平成 21 年度 首都圏大深度地下物流トンネル構想に関する調査研究報告書及び CD

平成 21 年度 地下水・再生水利活用の地下空間利用に関する調査研究報告書及び CD

平成 21 年度 都市部における架空送電線の地下化に関する調査研究報告書及び CD

平成 21 年度 産学連携によるヒューマンリソース開発等の実施報告書及び業界セミナーパンフレット、ポスター

平成 21 年度 東南アジア地域市場統合に向けた地域内産業基盤の整備・開発 出張報告書（タイ・カンボジア・ベトナム）

平成 21 年度 エンジニアリング産業向け実費精算方式契約の調査・検討 成果報告書

4. 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 財団法人 エンジニアリング振興協会（エンジニアリングシヨクヨウカイ）

住 所： 〒105-0003

東京都港区西新橋一丁目 4 番 6 号

代表者名： 会長 増田 信行（マサダ ノブユキ）

担当部署： 経理課

担当者名： 高橋 次男（タカハシ ツギオ）

電話番号： 03-3502-4441

FAX 番号： 03-3502-5500

E-Mail: takahashi@ena.or.jp

U R L: <http://www.ena.or.jp>